

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 60-044195  
 (43) Date of publication of application : 09. 03. 1985

---

(51) Int. Cl. B23K 35/04

---

(21) Application number : 58-153858 (71) Applicant : KOBE STEEL LTD  
 (22) Date of filing : 22. 08. 1983 (72) Inventor : SAKAI YOSHIYA  
 KASHIMURA TOSHI SADA  
 YAMADA TADAO  
 NOMURA KATSUHIKO  
 TANO MASAMI  
 OKADA MASASHI

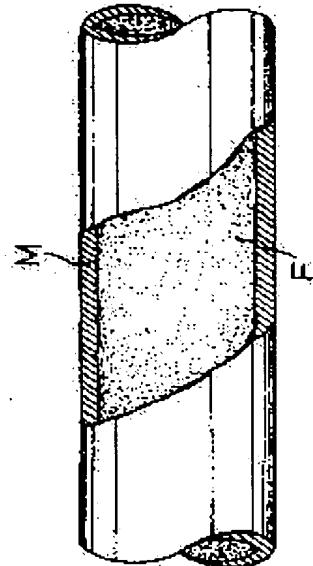
---

**(54) FLUX CORED WIRE FOR WELDING**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To improve considerably arc stability, to improve the shape of a weld bead and to prevent generation of a bead defect by specifying the roughness of the inside surface of a metallic sleeve.

**CONSTITUTION:** The roughness of the inside surface of a metallic sleeve M is set within a 10W50 $\mu$ m range with a flux cored wire for welding obtd. by filling a flux into the metallic sleeve. The arc stability is higher as the roughness of the inside surface is lower but the lower limit is determined by taking productivity and industrial practicability into consideration. The arc stability is thus considerably improved, by which the effect of improving the shape of a weld bead, preventing generation of a bead defect, decreasing welding fume, etc. is obtd.




---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-44195

⑬ Int.CI.  
B 23 K 35/04識別記号  
厅内整理番号  
7362-4E

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月9日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 溶接用フラックス入りワイヤ

⑯ 特願 昭58-153858

⑯ 出願 昭58(1983)8月22日

⑰ 発明者 酒井 芳也	藤沢市片瀬山1-4-8
⑰ 発明者 横村 利定	横浜市戸塚区桂町1-1
⑰ 発明者 山田 忠生	藤沢市羽鳥5-11-20
⑰ 発明者 野村 克彦	藤沢市遠藤538-3
⑰ 発明者 田野 正己	藤沢市藤が岡2-15-7
⑰ 発明者 岡田 雅志	鎌倉市大町1-2-28
⑰ 出願人 株式会社神戸製鋼所	神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑰ 代理人 弁理士 植木 久一	

## 明細書

## 1. 発明の名称

溶接用フラックス入りワイヤ

## 2. 特許請求の範囲

金屬枠内にフラックスを充填した後伸長加工して得られる溶接用フラックス入りワイヤにおいて、金屬枠の内面荒さが10~50  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする溶接用フラックス入りワイヤ。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は溶接用フラックス入りワイヤに限し、特に金屬枠の内面荒さを調整することによってアーク安定性を高めたフラックス入りワイヤに関するものである。

溶接用フラックス入りワイヤは、充填フラックス中に種々の合金元素を配合しておくことによつて溶接金剛組成を自由にコントロールし得る他、シールドガス発生剤やアーク安定剤等を配合することによつて種々の溶接性能を与えることができ、しかも連続供給が可能であるところから、自動溶接や半自動溶接の材料として需要は急激に増大し

てきている。ところがこのフラックス入りワイヤは金屬枠内にフラックスが充填されたものであるから、金屬枠の先端から発生するアークが充填フラックスの移行によつて阻害される傾向があり、アーク安定性にやや欠ける面があると共に溶接ヒュームの発生量が多いという問題もある。こうした問題を改善すべく充填フラックスの成分組成を調整することによつてアーク安定性を高めようとする研究は種々なされており、例えば充填フラックス中に  $\text{TiO}_2$ 、  $\text{SiO}_2$ 、  $\text{K}_2\text{O}$ 、  $\text{Na}_2\text{O}$  等のアーク安定剤を配合することによつて一定の成果を得ている。しかしこうした技術にしても十分とは言えない面があり、殊に高速度、高能率、高品質化に対する要請の一環と高まつてゐる現今においては、充填フラックスの調整のみでは対処しきれない状況となつてゐる。

こうした状況のもとで本発明者等は、溶接用フラックス入りワイヤの特にアーク安定性に及ぼす他の諸元を明らかにし、その改善によつてアーク安定性を更に向上させるべく種々研究を進めてき

た。その結果、①金属精の内面荒さとアーク安定性の間に密接な相関性があり、②陥内面荒さの小さいフラックス入りワイヤは高レベルのアーク安定性を有しているという実験を確認し、既に本発明を完成した。即ち本発明に係る溶接用フラックス入りワイヤとは、金属精内にフラックスを充填して得られる溶接用フラックス入りワイヤにおいて、金属精の内面荒さを10~50μmの範囲に設定してなるところに特徴を有するものである。

溶接用フラックス入りワイヤを製造する方法としては、①金属製帯板を管状に成型しながら内部に粉粒状フラックスを充填し、両側端突合せ部をシーム溶接した後或はシーム溶接することなく伸縮加工を行なつて所要の断面寸法まで捻延する方法、或は②予め製作した金属製精管内に粉粒状フラックスを充填した後、上記と同様に伸縮加工を行なつて所要の断面寸法まで捻延する方法が知られている。そして上記伸縮・捻延工程では、充填フラックスは捻延が進むにつれて順次圧密状態となり、最終製品寸法まで捻延された時点では第1

図(要部放大説明図)に示す如く充填フラックスFが金属精Mの内周面に強く押し付けられた状態となり、或はフラックスF構成成分の一部が金属精M内に食い込んで該精Mの内面荒さを大きくしていく。従つてこの内面荒さは金属精Mの粗度(特に硬さの程度)、充填フラックスFの粗度や粒径、或は伸縮加工時の該面の程度によって決まつてくるが、後記実験例でも明らかにする如く陥内面荒さとアーク安定性の間には密接な関係があり、最終製品の内面荒さを極力小さくすることによってアーク安定性を大幅に改善し得ることが確認された。そしてこうしたアーク安定化効果は、内面荒さを50μm以下とすることによって顕著に発揮されることが明らかとなつた。ちなみに下記第1表に示す実験結果は、平均粒径の異なるチタニア系の充填フラックスを用いて内面荒さの異なる数種類のフラックス入りワイヤを作製し、継向き上連溶接、継向き下連溶接又はCO<sub>2</sub>ガス溶接を行なつたときのアーク安定性を示したものである。但し内面荒さ(μm)は、第2図(横断面拡

大図)及び第8図(横断面拡大図)に示す如く、フラックス入りワイヤの任意の断面における金属精M内面の最大荒さ(μ)を旨い、実際の測定は金属精Mの断面を拡大して測定する。また内面荒さ(μ)が市販品の平均的水準にあるワイヤNo. A及びワイヤNo. Eを用いたときのアーク安定性を(+)と表示できるとしたとき、それとの比較においてアーク安定性が同等であるものを(+)印、良好であるものを(++)印、極めて良好であるものを(++)印で示した。

但し用いたチタニア系充填フラックスの成分組成は下記の通りである。

ワイヤA~Dの充填フラックス: 第2表

ワイヤE~Fの充填フラックス: 第8表

(以下省略)

第1表

ワイヤ No.	充填フラックス タイプ	平均粒径 (ミクシユ)	金属精 種類	ワイヤ径 (mm)	内面荒さ $\alpha$ (μm)	アーク 安定性
A	チタニア系	100	軟鋼	1.2	100	+
B	"	125	"	"	70	+
C	"	170	"	"	40	++
D	"	200	"	"	10	+++
E	"	100	SUS	"	70	+
F	"	145	"	"	40	+++

第2表

成分	フラックス中の重量%
ルチール粉	87
珪砂粉	5
アルミナ粉	5
炭カル粉	5
酸化マグネ粉	8
カリ長石粉	5
ニツケル粉	8
金屬けい素粉	20
金剛Mn粉	10
鉄粉	7
合計	100

第3表

成分	重量%
ルチール粉	88
珪石粉	2.5
水晶石粉	2.5
アルミニウム粉	1.5
酸化Mg粉	1.5
珪砂粉	2.5
アルミナ粉	6
酸化マグネ粉	1
酸化鉄粉	1
金剛Cr	12
" Ni	8
" Mo	14
" Mn	9
その他のスラグ剤	5.5
合計	100

第1表の結果からも明らかに、金剛粉の種類の如何を問わず内面荒さ(μ)を小さくするほどアーク安定性は向上し、μが50 μm以下であるものは従来のフラックス入りワイヤに比べて格段優れたアーク安定性を示す。この様に内面荒さ(μ)がアーク安定性に著しく影響を与える理由は必ずしも明らかではなく、今後の研究に待たなければならぬが現時点では次の様に推察される。即ちアーク不安定とは、アーク頭で溶融しワイヤ先端に付着した溶滴の粒径並びに該溶滴母材への移行状態が不規則になり一時的な短絡が生じる為に起るものと考えられるが、内面荒さ(μ)の小さいものでは該溶滴粒の発生及び粒径並びに母材への移行状態がワイヤ全長に亘って均一になり、ひいてはアーク安定性が高まるものと思われる。何れにしても(μ)を50 μm以下とすることによつてアーク安定性が大幅に改善されることは、上記実験結果からも頗る事実である。

ところで金剛粉Mの内面荒さ(μ)は、前述の如く充填フラックスFの粒径、金剛粉Mの種類や加工

硬化性、端面率等によつて変わるので、これらの影響因子を加味して適宜調整すればよいが、これらの中でも充填フラックスF中に含有させる成分のうち伸線、端面加工等で破碎され難い金剛Mn粉、ルチール粉、金剛Si粉等の硬質成分は内面荒さ(μ)を著しく増大する傾向があるので、これらの成分については充填前にできるだけ微粉砕しておくことが望まれる。ちなみに第4表は、金剛粉Mの種類、伸線加工時における製品ワイヤまでの端面率、並びに充填フラックス中の硬質成分含有率等をえた場合において、内面荒さ(μ)を50 μm以下とするに必要な前記硬質成分の最大粒径を示したものである。

(以下省略)

第4表

金剛粉の種類	端面率(%)	硬質成分含有量(wt%)	(μ)を50 μm以下とするに要する硬質成分の最大粒径(メッシュ)
JIS-Z-8141材	60	9	60
		18	80
SPCC材	95	9	80
		18	145
JIS-G-4807材	60	9	42
		18	70
JIS-804L材	95	9	70
		18	100

第4表からも明らかに、例えば金剛粉MとしてJIS-G-4807材を使用すると共に、充填フラックスFとして硬質成分を9%程度含むものを使用し、且つ伸線工程における端面率を60%にする場合は、硬質成分を42メッシュアンダーハイドロ粉碎しておくことによつて内面荒さ(μ)を50 μm以下にすることができる。これに対し金剛粉

MとしてS-P-C-C材を使用すると共に、充填フラックスFとして硬質成分を1.8%程度含むものを使用し、且つ伸線工程における溶面率を9.5%まで高める場合は、硬質成分を14.5メッシュアンダーとなるまで微粉砕しておかねばならない。

尚第2表は内面荒さ $\alpha$ を5.0  $\mu\text{m}$ 以下とする為の条件の一例を示したにすぎず、金剛材Mの粗粒や硬質成分の粗粒及び含有率、更には溶面率等が変われば、それらに応じて内面荒さ $\alpha$ を5.0  $\mu\text{m}$ 以下とする為の硬質成分の最小粒径は変わつてくるので、それらの条件に応じて予備実験であらかじめ必要な最小粒径を求めておいて実操業を行う様にすればよい。尚第1表の実験データからも明らかな様に内面荒さ $\alpha$ は小さければ小さい程アーチ安定性は向上するもので、性質面から見る限り内面荒さ $\alpha$ に下限は存在しないが、内面荒さ $\alpha$ を1.0  $\mu\text{m}$ 未満にしようとするとき充填フラックスFを瓶端に微粉砕しなければならなくなる他、フラックスFの流動性が低下して充填作業が困難になり、成は伸線工程における溶面率を高め得なく

特開昭60-44195(4)

なる等の問題が生じ、生産性が瓶端に低下するので、工業的な実用性を考慮して内面荒さ $\alpha$ の下限は一応1.0  $\mu\text{m}$ と定めた。

本発明は瓶端以上の様に構成されており、金剛材の内面荒さを特定するという構造上の改善によってアーチ安定性を大幅に改善し得たものであり、それに伴なつて溶接ビード形状の改善、ビード欠陥の発生防止、溶接ヒュームの低減等の諸効果を得ることが可能となつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

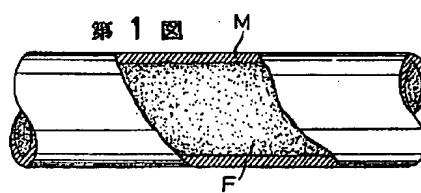
第1図は本発明のフラックス入りワイヤを例示する一部破断拡大説明図、第2、3図は内面荒さ $\alpha$ の測定法を示す一部横断面拡大図及び横断面拡大図である。

M…金剛材、 F…充填フラックス、  
 $\alpha$ …内面荒さ。

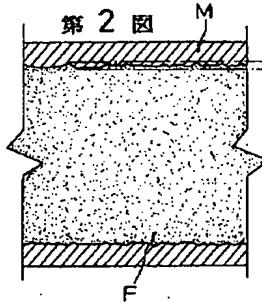
出願人 株式会社神戸製鋼所

代理人 弁理士 木久一

第1図



第2図



第3図

